

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



525325

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. März 2004 (25.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/025195 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F25B 39/04,
43/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/009162

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. August 2003 (19.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 40 303.1 31. August 2002 (31.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): BEHR GMBH & CO. [DE/DE]; Mauserstr.3, 70469
Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FÖRSTER, Uwe
[DE/DE]; Altgorbitzer Ring 50, 01169 Dresden (DE).
MOLT, Kurt [DE/DE]; Ruländerweg 23, 74321 Bi-
etigheim-Bissingen (DE). WÖLK, Gerrit [DE/DE];
Olgastrasse 126, 70180 Stuttgart (DE).

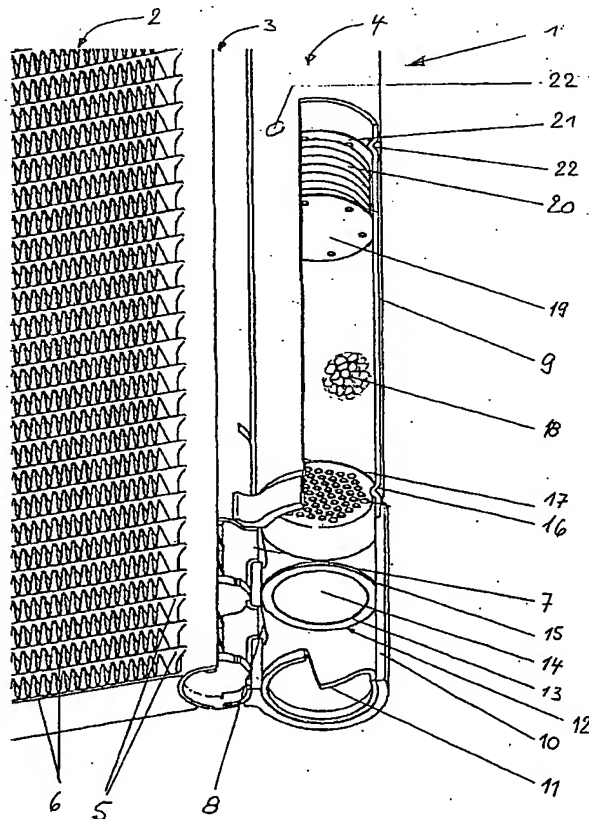
(74) Gemeinsamer Vertreter: BEHR GMBH & CO.; Intel-
lectual Property, Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MANIFOLD FOR COOLING AGENT, HEAT EXCHANGER, COOLING AGENT CLOSED CIRCUIT AND
METHOD FOR PRODUCING A MANIFOLD

(54) Bezeichnung: SAMMLER FÜR EIN KÄLTEMITTEL, WÄRMETAUSCHER, KÄLTEMITTELKREISLAUF UND VER-
FAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SAMMLERS



(57) Abstract: The invention relates to a manifold for a cooling agent of an air conditioning plant which comprises a separation form-closed element fixed inside a manifold housing, a heat exchanger provided with said manifold, the closed cooling agent circuit of the air conditioning plant with the manifold and a method for producing said manifold.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Sammler für ein Kältemittel einer Klimaanlage mit einem formschlüssig in einem Gehäuse des Sammlers fixierten Trennelement, einen Wärmetauscher mit einem solchen Sammler, einen Kältemittelkreislauf einer Klimaanlage mit einem solchen Sammler und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sammlers.

WO 2004/025195 A1

BEST AVAILABLE COPY



SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

BEHR GmbH & Co.

Mauserstraße 3, 70469 Stuttgart

**Sammler für ein Kältemittel, Wärmetauscher, Kältemittelkreislauf und
Verfahren zur Herstellung eines Sammlers**

Die Erfindung betrifft einen Sammler für ein Kältemittel einer Klimaanlage, mit einem Gehäuse, einer Kammer und einem kältemitteldurchlässigen Trennelement, sowie einen Wärmetauscher mit einem solchen Sammler und einen Kältemittelkreislauf einer Klimaanlage mit einem solchen Sammler. Ebenso betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sammlers.

Wärmetauscher mit solchen Sammlern sind durch die ältere Patentanmeldung DE 102 13 194 der Anmelderin beschrieben. Beim Gegenstand der älteren Anmeldung der Anmelderin wird ein Abschnitt des Sammlers dazu benutzt, das Trocknergranulat aufzunehmen, wobei der Sammlerabschnitt durch Lochbleche nach oben und unten begrenzt wird. Vorteilhaft bei dieser Lösung ist, dass kein separater Trocknerbehälter in den Sammler eingesetzt werden muss, und dass der Trockner zusammen mit dem gesamten Kältemittelkondensator mitgelötet werden kann, d. h. nicht nachträglich nach dem Lötprozess in den Sammler eingesetzt werden muss, der anschließend zu verschließen wäre. Nachteilig bei der in der älteren Anmeldung dargestellten und beschriebenen Lösung ist, dass der Sammler im Bereich des Trocknerabschnittes aufgeweitet ist, d. h. einen größeren Querschnitt ge-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

- 2 -

genüber den benachbarten Abschnitten aufweist. Dies bedeutet einen mit zusätzlichen Kosten verbundenen Fertigungsaufwand.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Sammler nach dem Gegenstand der älteren Anmeldung dahingehend zu verbessern, dass er einfacher und kostengünstiger herstellbar ist. Es ist auch Aufgabe der Erfindung, ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung eines Sammlers anzugeben.

10 Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Sammler mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch einen Wärmetauscher beziehungsweise Kältemittelkondensator mit den Merkmalen eines der Ansprüche 14 und 20, durch einen Kältemittelkreislauf mit den Merkmalen des Anspruchs 15 sowie durch ein Verfahren zur Herstellung eines Sammlers mit den Merkmalen eines der Ansprüche 16 bis 19 und 31.

15 Gemäß Anspruch 1 weist ein Sammler für ein Kältemittel einer Klimaanlage ein Gehäuse mit einer Eintritts- und einer Austrittsöffnung, eine Kammer für eine Aufnahme des Kältemittels und zumindest ein kältemitteldurchlässiges Trennelement auf, wobei das Trennelement einen ersten und einen zweiten
20 Bereich der Kammer voneinander trennt.

Vorteilhafterweise weist eine Innenwand des Gehäuses einen oder mehrere insbesondere umlaufende oder ein- oder mehrmals unterbrochene Vorsprünge oder Vertiefungen für eine Abstützung des Trennelements auf. Da-
25 durch ist es möglich, ein oder mehrere Trennelemente in dem Sammler anhand solcher Anschlagflächen oder Widerlager an der Innenwand des Gehäuses abzustützen beziehungsweise gegenüber der Innenwand zu fixieren, ohne daß dafür die äußere Gestalt des Sammlers wesentlich beeinflusst würde. Das Sammlergehäuse kann somit auf einfache Weise, beispielsweise
30 aus einem geschweißten Rohr konstanten Querschnitts hergestellt werden,

- 3 -

an dessen Innenwand mittels einfacher Werkzeuge insbesondere die Vorsprünge angebracht werden.

5 Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist das Trennelement einen Filter auf oder ist als Filter ausgebildet, so daß der erste Bereich der Kammer eine mit der Eintrittsöffnung kommunizierende Rücklaufkammer und der zweite Bereich eine mit der Austrittsöffnung kommunizierende Vorlaufkammer bildet. Durch eine Filterung des Kältemittels wird eine nachteilige Verschleppung von Partikeln in einem Kreislauf des Kältemittels
10 behindert.

Besonders bevorzugt umfaßt der Filter ein Filtergewebe, das einen verstärkten Randbereich aufweist und/oder in einem mit dem Gehäuse verbindbaren Rahmen eingefast ist. Dadurch weist der Filter eine erhöhte Stabilität
15 auf, wodurch insbesondere eine Montage des Filters in das Gehäuse erleichtert wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist in dem ersten Bereich ein Trockner aufnehmbar, so daß dem Kältemittel, das den Sammler durchströmt, Wasser entziehbar ist. Der erste Bereich der Kammer wird damit zum Trocknerbereich. Der Trockner ist dabei insbesondere als Granulat oder als Pulver ausgebildet und wird durch zumindest ein Trennelement in dem Trocknerbereich fixiert.
20

25 Bevorzugt weist das Trennelement ein Sieb auf oder ist als Sieb ausgebildet. Dadurch wird ein Austreten insbesondere von Abriebpartikeln aus dem Trocknerbereich hinein in den zweiten Bereich der Kammer verhindert. Besonders bevorzugt weist das Sieb einen verstärkten Randbereich auf und/oder ist in einem mit dem Gehäuse verbindbaren Rahmen eingefast.
30 Dadurch weist das Sieb eine erhöhte Stabilität auf, wodurch insbesondere eine Montage des Siebes in das Gehäuse erleichtert wird.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Trockner durch einen Kraftspeicher, wie beispielsweise eine Druckfeder oder eine Tellerfeder, in dem ersten Bereich fixierbar. Dadurch wird ein Verrutschen und gegebenenfalls ein Abrieb des Trockners verhindert oder zumindest eingeschränkt. Besonders bevorzugt wird eine Kraft, die von dem Kraftspeicher auf den insbesondere granulat- oder pulverförmigen Trockner ausgeübt wird, mit Hilfe eines Kraftverteilers, wie beispielsweise einer Druckplatte, auf den Trockner übertragen, so daß die Kraft gleichverteilt auf den Trockner wirkt.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht das Gehäuse aus zumindest zwei Teilen, wobei das Trennelement in einer Fuge zwischen zwei Gehäuseteilen gehalten ist, woraus eine besonders einfache Bauweise des Sammlers folgt. Nach einem Ausführungsbeispiel ist dabei die Fuge auf der Außenseite des Gehäuses mit einer Abdeckung, wie beispielsweise einer Muffe, abgedeckt. Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel sind die zwei Gehäuseteile derart ineinander steckbar, daß die Fuge durch zumindest eines der beiden Gehäuseteile nach außen abgedeckt ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Trennelement gegen eine Bewegung vom ersten Bereich weg abstützbar. Insbesondere bei einem als Trocknerbereich ausgebildeten ersten Bereich der Kammer kann ein Trockner so in den ersten Bereich aufgenommen werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Trennelement gegen eine Bewegung zum ersten Bereich hin abstützbar. Besonders bevorzugt ist eine Abstützung des Trennelementes gegen eine Bewegung vom ersten Bereich weg und gegen eine Bewegung zum ersten Bereich hin.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist das Trennelement mittels eines Kraftspeichers, wie beispielsweise einer Druckfeder, einer Tellerfeder

- 5 -

oder eines Sicherungsringes abstützbar. Dies dient einer vereinfachten Montage des Trennelementes, das von einem solchen vorgespannten Kraftspeicher gehalten wird.

- 5 Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Trennelement mit dem Gehäuse stoffschlüssig verbunden, insbesondere verlötet. Besonders vorteilhaft ist das Trennelement in einem Arbeitsgang mit dem Gehäuse oder insbesondere dem Wärmeübertrager verlötbar, so daß die Herstellung vereinfacht wird, da kein nachträgliches Einsetzen oder Verbinden des Trennelementes
10 in beziehungsweise mit dem Gehäuse notwendig ist.

- Eine einfache Bauweise ist gemäß einer weiteren Ausführungsform durch ein rohrförmiges Gehäuse mit insbesondere rundem Querschnitt gegeben. Die Stirnseiten des Rohres sind vorzugsweise geschlossen, wobei dann an
15 anderer Stelle zumindest eine Eintrittsöffnung und zumindest eine Austrittsöffnung angeordnet ist.

- Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die Vorsprünge als umlaufende Sicke ausgebildet, d. h. als eine Einschnürung des Sammlerquerschnittes. Alternativ kann diese Sicke über den Umfang auch unterbrochen sein, sodass sich nur einzelne Sickensegmente ergeben oder noppenartige Vorsprünge, die geeignet sind, als Widerlager für die Einsätze zu fun-
20 gieren.

- 25 Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind die beiden Einsätze durch eine zwischen ihnen angeordnete Druckfeder belastet, die über eine bewegliche Andrückplatte auf das Granulat drückt und dieses unter Druckspannung hält.

- 30 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann der untere Einsatz als Lochblech oder als Ringsieb ausgebildet sein, welches sich an den Vorsprüngen

oder einer umlaufenden Sicke abstützt und zusätzlich umfangseitig verlötet sein kann. Dadurch ergibt sich im Randbereich eine 100%-ige Dichtheit, so dass keine Partikel, z. B. Granulatabrieb in den unteren Sammlerraum gelangen.

5

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann der obere Einsatz weitestgehend offen sein und als Lochblech oder Ring ausgebildet sein, der sich an den Vorsprüngen abstützt. Der obere Einsatz muss somit nicht abdichten, sondern nur ein Widerlager für die Druckfeder bilden, die auf die im Sammler bewegliche Andrückplatte drückt.

10

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist im unteren Bereich des Sammlers, d. h. zwischen den beiden Überströmöffnungen ein Ringsieb angeordnet, d. h. ein ebenes Siebgewebe, welches umfangsseitig durch einen Ring eingefasst ist, der im Sammler befestigt ist, sei es in einer Nut oder sei es durch eine reibschlüssige Verbindung, z. B. durch Verpressen infolge Durchmesserergrößerung des Ringes. Dieses Filtersieb hat gegenüber einem napfförmigen Sieb (nach der älteren Anmeldung) den Vorteil einer konstanten Maschenweite. Dadurch werden feine Partikel im Sammler zurückgehalten. Auch dieser Ring kann umfangseitig mit der Sammlerinnenwand verlötet werden, um in diesem Bereich eine hundertprozentige Dichtheit zu erzielen.

15

20

25

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung wird ein erfindungsgemäßer Sammler in einen Wärmetauscher mit Rohren, Rippen und zwei Kopfstücken und/oder in einen Kältemittelkreislauf einer Klimaanlage mit einem Verdichtungselement, einem ersten Wärmetauscher, einem Entspannungselement und einem zweiten Wärmetauscher eingesetzt.

30

Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch ein Verfahren mit den Merkmalen eines der Ansprüche 16 bis 19 und 31 gelöst. Vorteilhaft bei diesen

- 7 -

Verfahren ist, dass der insbesondere mitzulötende Trockner auf einfache Weise im Sammler montiert und fixiert werden kann. Dies geschieht beispielsweise nach dem Einsetzen eines Trockners im Wesentlichen dadurch, dass ein Einsatz beispielsweise durch ein geeignetes Werkzeug niedergedrückt und ein Kraftspeicher unter Vorspannung gesetzt und anschließend in dem vorgespannten Zustand fixiert wird, indem oberhalb davon ein oder mehrere Vorsprünge in die Gehäuseinnenwand eingebracht werden, wobei sich der Einsatz anschließend an die Vorsprünge anlegt. Damit ist der Trockner im Sammler fertig montiert. Der niedergedrückte Einsatz ist dabei entweder das Trennelement oder ein Kraftverteiler oder eine Gehäusewand.

Für das erfindungsgemäße Verfahren sind also nur ein Werkzeug, z. B. ein Stempel zur Erzeugung einer Vorspannung und ein weiteres von außen wirkendes, mit dem ersten Werkzeug koordiniertes Werkzeug erforderlich, welches die Vorsprünge im Sammler anbringt. Dies sind einfache und sichere Verfahrensschritte, die eine kostengünstige Herstellung des Sammlers mit lötbarem Trockner erlauben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1-6 jeweils einen Ausschnitt eines Wärmeübertragers mit einem Sammler gemäß der vorliegenden Erfindung,

Fig. 7 einen Ausschnitt eines Sammlers,

Fig. 8-9 jeweils einen Ausschnitt eines Wärmeübertragers mit einem Sammler,

Fig. 10-13 jeweils einen Ausschnitt eines Sammlers und

- 8 -

Fig. 14-16 jeweils einen Ausschnitt eines Wärmeübertragers mit einem Sammler.

5 Fig. 1 zeigt einen nur teilweise dargestellten Kältemittelkondensator 1 in perspektivischer Darstellung, wobei ein Wärmetauschernetz 2, ein Sammlerohr 3 und ein Sammler 4 teilweise dargestellt sind. Der Kältemittelkondensator 1 entspricht in seinem Aufbau weitestgehend dem Kältemittelkondensator nach der älteren Anmeldung mit dem Aktenzeichen 102 13 194.5, die in toto
10 zum Gegenstand dieser Anmeldung gemacht, d. h. vollständig in die Offenbarung der Erfindung einbezogen wird.

Das Wärmetauschernetz 2 besteht aus Flachrohren 5, deren Enden von dem Sammelrohr 3 aufgenommen werden und zwischen denen Wellrippen 6
15 angeordnet sind. Das Sammelrohr 3 und der Sammler 4 sind parallel zueinander angeordnet und – wie aus der älteren Anmeldung bekannt – mechanisch und strömungsmäßig miteinander verbunden, d. h. über zwei Überströmöffnungen 7 und 8, über welche das Kältemittel vom Sammelrohr 3 in den Sammler 4 eintritt und aus diesem wieder in das Sammelrohr 3 zurück-
20 strömt. Der Sammler 4 ist aus einem Rohrstück 9, z. B. eines geschweißten Rohres und einem extrudierten Profil 10 zusammengesetzt, welches die Überströmöffnungen 7, 8 aufweist und stirnseitig durch einen Deckel 11 verschlossen ist.

25 Der Sammler 4, bestehend aus Rohr 9 und Profil 10, weist etwa einen kreisförmigen Querschnitt auf und ist in der Darstellung aufgeschnitten, um Einblick in seinen Innenraum zu gewähren. Dort ist im Bereich zwischen den beiden Überströmöffnungen 7, 8 ein Filter in Form eines Ringsiebes 12 angeordnet, welches aus einem äußeren Ring 13 und einem inneren, ebenen, von dem Ring 13 eingefassten Siebgewebe 14 besteht. Der Ring 13 ist in
30 einer Nut 15 des Profils 10 formschlüssig gehalten und kann mit dem Profil

- 9 -

10 verlötet werden. Die Montage des Ringsiebes 12 erfolgt in der Weise, dass das Ringsieb 12 mit leichtem Radialspiel in das Profil 10 eingeführt wird, bis es die Ringnut 15 erreicht hat. Der Ring 13 wird dann durch Durchmesservergrößerung, z. B. durch Pressen in der Ringnut 15 verankert. Eine reibschlüssige Befestigung des Ringes 13 ohne eine Ringnut 15 wäre ebenfalls möglich.

Im Rohrstück 9 ist eine umlaufende, nach innen gerichtete Sicke 16 angeordnet, die eine Verengung des Rohrquerschnittes ergibt. Die Sicke 16 kann, bevor das Rohrstück 9 mit dem Profil 10 verbunden wird, in das Rohrstück 9 eingebracht werden. Anstelle dieser umlaufenden Sicke 16 sind auch einzelne über den Umfang verteilte Sickensegmente oder noppenartige Vorsprünge möglich. Oberhalb der Sicke 16 ist ein Lochblech 17 angeordnet, d. h. es liegt auf der Sicke 16, die für das Lochblech 17 ein Widerlager bildet. Das Lochblech 17 kann später umfangseitig mit dem Rohrstück 9 verlötet werden. Oberhalb des Lochbleches 17 ist Trocknergranulat 18 (teilweise dargestellt) als Schüttung in den Sammler 4 eingefüllt. Oberhalb der Granulatfüllung 18 befindet sich ein axial im Sammler 4 bewegliches weiteres Lochblech 19, welches zunächst lose auf der Granulatschüttung aufliegt. Dieses Lochblech 19 wirkt als Andrückplatte und wird von einer über ihm angeordneten Druckfeder 20 belastet, die sich nach oben gegen ein weiteres Lochblech 21 abstützt, welches seinerseits an Vorsprüngen 22 anliegt, die über den Umfang verteilt sind. Die noppenartigen Vorsprünge 22, die als Widerlager für das Lochblech 21 dienen, werden erst dann in das Rohrstück 9 eingebracht, nachdem sämtliche Bestandteile 17 bis 21 des Trockners im Sammler 4 positioniert sind.

Die Fertigmontage dieser Trocknerbestandteile, d. h. ihre endgültige Fixierung im Sammler 4 erfolgt in der Weise, dass das oberste Lochblech 21 mittels eines nicht dargestellten Stempels nach unten gedrückt wird, wodurch die Feder 20 vorgespannt und das Granulat ebenfalls unter Drucks-

- 10 -

pannung gesetzt wird. Wenn das oberste Lochblech 21 seine vorgegebene Position erreicht hat, werden von außen durch ein geeignetes Werkzeug die noppenartigen Vorsprünge 22 in das Rohrstück 9 eingedrückt, und das Lochblech 21 kann dann durch Zurückfahren des Stempels entlastet werden, es legt sich dann mit seiner Oberkante an die Vorsprünge 22 an. Aufgrund der Vorspannung der Feder 20 werden somit alle Trocknerbestandteile 17 bis 21 zwischen den beiden Widerlagern 16, 22 in Position gehalten und können anschließend mit dem gesamten Kondensator 1 verlötet werden. Der Sammler 4 wird vorher durch einen nicht dargestellten Deckel nach oben hin verschlossen.

Die Lochbleche 17, 19 sind mit einem nicht dargestellten aufgelegten Sieb- gewebe versehen, welches Partikel wie Granulatstaub zurückhält. Das oberste Lochblech 21 kann auch als Ring ausgebildet sein, d. h. innen einen freien Querschnitt aufweisen, das es lediglich die Funktion eines Widerlagers für die Druckfeder 20 ausübt. Im Übrigen können auch die beiden Lochbleche 17, 19 als Ringsiebe nach Art des zuvor beschriebenen Ringsiebes 12 ausgeführt und im Sammler 4 befestigt sein.

Die Lochbleche bzw. Ringsiebe können in einer anderen Ausführungs- version einen aufgestellten Rand ähnlich eines Tiegels oder Topfes aufweisen.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Wärmeübertragers 30 mit einem Sammler 31. In die Innenwand 33 eines rohrförmigen Gehäuses 32 des Sammlers sind durch Eindrücken von außen Vorsprünge 34 eingebracht, auf die ein Ring 35 gelegt ist. Ein Kraftspeicher in Form einer Druck- beziehungsweise Schraubenfeder 36 liegt auf dem Ring 35 auf und ist selbst von einem als Gewebescheibe ausgebildeten Sieb oder Trennelement 37 abgedeckt. Für eine verbesserte Stabilität kann die Gewebescheibe 37 einen durch verdichtetes Gewebe versteiften Randbereich aufweisen. In einer Kammer 39 in dem Sammlergehäuse 32 wird durch das Trennelement 37

- 11 -

ein Trocknerbereich 38 abgeteilt, in dem ein zwecks besserer Übersichtlichkeit nicht dargestellter Trockner angeordnet ist. Der Trockner ist wiederum von einer zweiten Gewebescheibe 40 abgedeckt, die wiederum von Vorsprüngen 41 der Innenwand 33 abgestützt ist. Die einzelnen Bestandteile
5 können in der beschriebenen Reihenfolge ebenso wie in umgekehrter Reihenfolge in den Sammler 31 eingesetzt werden.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Wärmeübertragers 50 mit einem Sammler 51. Hier werden zunächst Vorsprünge 52 in eine Gehäuseinnenwand 53 des Sammlers 51 eingebracht, dann wird ein als Blechrunde ausgebildetes Trennelement 54 auf den Vorsprüngen 52 abgestützt, wonach das Sammlergehäuse mit einem nicht dargestellten Trockner befüllt wird. Anschließend wird mit Hilfe eines als Lochblech ausgebildeten Trennelementes 55 eine Gewebescheibe 56 in das Sammlergehäuse eingeschoben.
10
15

Bevorzugt sind die Außenabmessungen – hier: der Durchmesser – der Gewebescheibe 56 größer als die Innenabmessungen des Sammlergehäuses, so daß sich ein äußerer Rand der Gewebescheibe 56 an eine äußere Umfangsfläche des Trennelementes 55 anlegt und die Gewebescheibe 56 somit napfförmig ausgebildet ist und mit Hilfe eines anschließend eingebrachten, als Druck- beziehungsweise Schraubenfeder ausgebildeten Kraftspeichers 57 gegen den Trockner gedrückt wird, wodurch der Trockner in einem als Trocknerbereich 58 abgetrennten Teil der Kammer 59 in dem Sammler 51 fixiert wird. Zur Erhaltung einer auf den Kraftspeicher 57 wirkenden Vorspannung werden schließlich Vorsprünge 60 in die Gehäuseinnenwand 53 eingebracht, an denen sich der Kraftspeicher 57 abstützt. Durch das Einbringen der Vorsprünge 52 beziehungsweise 60 in die Gehäuseinnenwand 53 von außen verbleiben auf der Außenseite 61 des Sammlers 51 Einbuchtungen 62 beziehungsweise 63.
20
25
30

- 12 -

Wie in Fig. 4 dargestellt ist, ist es auch möglich, einen Sammler 71 eines Wärmeübertragers 70 folgendermaßen vorzumontieren. Ein als Lochblech ausgebildetes Trennelement 72 wird auf Vorsprünge 73 in der Gehäuseinnenwand 74 des Sammlers 71 gelegt. Anschließend wird eine Gewebescheibe 75 in den Sammler 71 eingesetzt, wobei die Gewebescheibe 75 vorzugsweise größere Außenabmessungen als die Innenabmessungen des Sammlergehäuses aufweist, so daß ein Randbereich 76 der Gewebescheibe 75 hochstellbar und an die Gehäuseinnenwand 74 anlegbar ist. Vorteilhaft ist ein Einschieben der Gewebescheibe 75 in den Sammler 71 mit Hilfe eines Stempels, der besonders bevorzugt innen hohl ausgebildet ist, so daß der Stempel gleichzeitig zum Befüllen des Sammlers mit einem insbesondere in Granulat- oder Pulverform vorliegenden Trockners verwendbar ist. In diesem Fall wird der Randbereich 76 der Gewebescheibe 75 vorteilhafterweise durch den Trockner an die Gehäuseinnenwand 74 gedrückt.

Schließlich wird der nicht gezeigte Trockner durch eine weitere Gewebescheibe 77 abgedeckt und mit Hilfe eines Kraftspeichers 78 fixiert, wobei der Kraftspeicher 78 über ein ebenfalls als Gewebescheibe oder als Blechscheibe oder als Blechring ausgebildetes Trennelement 79 an Vorsprüngen 80 abgestützt und in vorgespanntem Zustand gehalten wird.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Kraftspeicher unmittelbar auf Vorsprüngen einer Sammlergehäuseinnenwand abgestützt, also ohne dazwischenliegendem Trennelement. Ein Trennelement ist dann genauso wie bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 4 durch die Gewebescheibe 77 gegeben.

Fig. 5 zeigt einen Wärmeübertrager 90 mit einem Sammler 91, bei dem ein nicht dargestellter Trockner mit Hilfe eines Kraftspeichers 92 und eines Trennelementes 93 nicht gegen ein weiteres Trennelement, sondern gegen einen Gehäusedeckel 94 des Sammlers 91 gedrückt wird. Um ein Heraus-

fallen des Gehäusedeckels 94 infolge einer von dem Kraftspeicher 92 ausgeübten Kraft zu verhindern, ist es möglich, den Gehäusedeckel 94 paßgenau in den Sammler einzusetzen, wobei beispielsweise nach einem Lötvorgang eine feste Verbindung zwischen Gehäusedeckel und Sammlergehäuse vorliegt. Ebenso besteht die Möglichkeit, Vorsprünge in die Gehäuseinnenwand 95 einzubringen, so daß der Gehäusedeckel 94 in einer gewünschten Position fixiert ist. Die Vorsprünge können beispielsweise als Sicken beziehungsweise Einkerbungen oberhalb des Gehäusedeckels 94 in die Gehäusewand eingebracht werden. Ebenso kann der Gehäusedeckel 94 mittels umgebogener Laschen fixiert werden. Eine weitere Möglichkeit der Fixierung des Gehäusedeckels besteht darin, die Gehäusewand oberhalb des Gehäusedeckels 94 umfangseitig ganz oder teilweise einzuschnüren

In Fig. 6 ist ein Ausschnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Sammlers 101 eines Wärmeübertragers 100 gezeigt. Hier wird ein Trennelement in Form einer Gewebescheibe 102 über einen als Druckfeder ausgebildeten Kraftspeicher 103 gestülpt, indem die Gewebescheibe 102 mit Hilfe des Kraftspeichers 103 in den Sammler eingeschoben wird. Dies geschieht beispielsweise ähnlich wie bei den zu Fig. 3 und Fig. 4 beschriebenen Ausführungsformen.

Anschließend werden Vorsprünge 104 in die Gehäuseinnenwand des Sammlers 101 eingebracht, so daß der Kraftspeicher 103 abgestützt wird. Die Form des Kraftspeichers 103 muß entsprechend angepaßt sein, das heißt die Außenabmessungen des Kraftspeichers 103 müssen so gewählt sein, daß der Kraftspeicher 103 durch die Vorsprünge 104 an einer Bewegung an den Vorsprüngen vorbei gehindert wird.

In Fig. 7 ist ein Ausschnitt eines Sammlers 110 zu sehen, bei dem ein Trennelement 116, welches ein Lochblech 111 aufweist, über einen Kraftspeicher in Form einer Tellerfeder 112 und einen Haltering 113 an Vorsprüngen 114

- 14 -

in der Gehäuseinnenwand 115 des Sammlers 110 abgestützt ist. Das Trennelement 116 weist desweiteren eine Gewebescheibe 117 auf, so daß eine Abtrennung eines Trocknerbereichs 118 von einer Innenkammer des Sammlers 110 verwirklicht ist. Die Gewebescheibe 117 ist dabei insbesondere federelastisch ausgebildet und wirkt somit selbst als Kraftspeicher, so daß bei einem nicht gezeigten Ausführungsbeispiel unter Umständen der Kraftspeicher 112 weggelassen werden kann. Vorteilhaft ist die Gewebescheibe 117 aus einem temperaturbeständigen Material hergestellt, so daß eine der Befüllung nachfolgende Verlötung des Sammlers möglich ist. Die Gewebescheibe 117 kann beispielsweise als Dämmstoffmatte oder als Glasfiebermatte ausgebildet sein.

Fig. 8 zeigt einen Ausschnitt eines – zur Veranschaulichung aufgeschnittenen – Wärmeübertragers 120 mit Rohren 121, Rippen 122, einem Kopfstück 123 und einem Sammler 124. In dem rohrförmigen Kopfstück 123 sind Kammern 125, 126 durch Trennwände 127, 128 voneinander getrennt beziehungsweise nach außen abgeschlossen. Das Kopfstück 123 und der Sammler 124 sind über einen Verbindungsbereich 129 fest miteinander verbunden, vorzugsweise einstückig miteinander ausgebildet.

Der Sammler 124 weist eine Rücklaufkammer 130 und eine Vorlaufkammer 131 auf, wobei die Rücklaufkammer 130 über eine Eintrittsöffnung 132 mit der Kammer 125 des Kopfstücks 123 und die Vorlaufkammer 131 über eine Austrittsöffnung 133 mit der Kammer 126 des Kopfstücks 123 kommuniziert. Die Rücklaufkammer 130 und die Vorlaufkammer 131 werden durch ein als Filter ausgebildetes Trennelement 134 voneinander getrennt.

Im Betrieb werden der Wärmeübertrager 120 und der Sammler 124 vorzugsweise folgendermaßen durchströmt. Kältemittel aus einigen der Rohre 121 wird in der Kammer 125 des Kopfstücks 123 gesammelt und strömt von dort durch die Eintrittsöffnung 132 in die Rücklaufkammer 130 des Sammlers

- 15 -

124. Im Sammler tritt eine Beruhigung des Kältemittels, das unter Umständen sowohl in der flüssigen als auch in der gasförmigen Phase vorliegt, auf, so daß vorzugsweise phasenreines Kältemittel den Sammler verläßt. In dem Sammler tritt das Kältemittel durch das Trennelement 134 in die Vorlaufkammer 131 über und wird dabei gefiltert, indem Partikel in dem als Filter ausgebildeten Trennelement hängenbleiben. Ein nicht dargestellter Trockner in der Rücklaufkammer entzieht dem Kältemittel zudem unerwünschtes Wasser, das unter Umständen in dem Kältemittel enthalten ist. Das Kältemittel stömt schließlich durch die Austrittsöffnung in die Kammer 126 des Kopfstücks 123 und wird auf einige der Rohre 121 verteilt.

Der Filter 134, der beispielsweise als Gewebescheibe ausgebildet ist, ist durch einen umlaufenden Vorsprung 134 gegen eine Bewegung in Richtung der Vorlaufkammer und über ein als Sicherungsring ausgebildetes Spreizelement 137 durch einen ebenfalls umlaufenden Vorsprung 136 gegen eine Bewegung in Richtung der Rücklaufkammer abgestützt. Hierzu wird der vorzugsweise napfförmige Filter zunächst in den Sammler eingesetzt und anschließend mit Hilfe des Spreizelementes 137 in eine zwischen den Vorsprüngen 135 und 136 gebildete Vertiefung gedrückt.

Hierbei übernimmt das Spreizelement 137 zum einen die Aufgabe, das Trennelement 134 zu fixieren, und drückt zum anderen einen vorzugsweise aufgestellten Rand des Trennelementes 134 gegen die Innenwand 138 des Sammlers, vorteilhafterweise in die zwischen den Vorsprüngen 135 und 136 gebildete Vertiefung. Um ein solches Andrücken des Trennelementes 134 an die Innenwand 138 des Sammlers auch in einem offenen Bereich 139 des Sicherungsringes 137 zu gewährleisten, kann der Sicherungsring 137 nach der Montage gespannt werden, in gespanntem Zustand ein Stück weit gedreht werden, um anschließend wieder entspannt zu werden. Unter Umständen ist es ausreichend, wenn das Spreizelement 137 ohne Vorspannung in der zwischen den Vorsprüngen 135 und 136 gebildeten Vertiefung sitzt.

In Fig. 9 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Wärmeübertragers 140 mit einem Sammler 141 dargestellt, wobei der Sammler 141 ein Gehäuse 142 aufweist, das im wesentlichen aus zwei ineinandergesteckten Rohrteilen 143, 144 und Verschlußdeckeln 145 besteht. Das äußere Rohrteil 143 weist einen Vorsprung 146 auf, der ein als Filter ausgebildetes Trennelement 147 abstützt. Mit Hilfe einer Stirnseite des inneren Rohrteils 144 wird das Trennelement 147 in die entgegengesetzte Richtung abgestützt. Das Gehäuse 142 des Sammlers 141 ist gemeinsam mit dem Wärmeübertrager 140 verlötbar.

Der Filter 147 kann als einfache Gewebescheibe ausgebildet sein, einen verdichteten, verstärkten oder umgeschlagenen Rand aufweisen oder, wie in Fig. 9 gezeigt, in einen Ring 148 eingefast sein. Vorzugsweise ist der Ring 148 aus Metall, so daß er mit dem Sammlergehäuse 142 verlötbar ist.

Fig. 10 zeigt den Ausschnitt eines Sammlers 150 im Querschnitt. Eine Gehäuseinnenwand 151 des Sammlers 150 weist einen ersten Vorsprung 152, einen zweiten Vorsprung 153 und eine dazwischenliegende Vertiefung 154 auf. Ein Trennelement 155, beispielsweise ein Filter, liegt auf dem ersten Vorsprung 152 auf und wird mit Hilfe eines konischen Ringes 156 gegen den Vorsprung 152 gedrückt.

Wird nun der konische Ring 156 in die Vertiefung 154 gedrückt, erhält man eine Anordnung, welche in Fig. 11 dargestellt ist. Der Ring 156 wird dann durch den Vorsprung 153 abgestützt, wobei dann durch eine umfangseitige Verspannung des Ringes 156 eine Abdichtung erzielt wird.

Bei einem ähnlichen Ausführungsbeispiel ist ein Trennelement beidseitig solchermaßen durch einen verspannten Ring abgestützt, wobei ein koni-

scher Ring unter Umständen auch ohne Vertiefung, also nur umfangseitig im Sammlergehäuse verspannt werden kann.

Fig. 12 zeigt einen Ausschnitt aus einem Sammler 160, dessen Gehäuse,
5 ähnlich wie bei dem Sammler 141 in Fig. 9 zumindest zwei Rohrteile 161,
162 aufweist. Die beiden Rohrteile sind stirnseitig aufeinandergesetzt und
über eine Muffe 163 miteinander verbunden. Ein als Filter ausgebildetes
Trennelement 164 weist einen in einen Ring 165 eingefassten Rand auf. Der
Ring 165 ist zwischen den zueinanderweisenden Stirnseiten der Rohrteile
10 161, 162 angeordnet und wird so in seiner Position gehalten.

Der Sammler 170 in Fig. 13 weist ein Gehäuse mit einer Innenwand 171 und
ein Trennelement 172 auf, das beidseits durch von außen eingebrachte Vor-
sprünge 173, 174 in der Innenwand 171 abgestützt ist. Die als Noppen aus-
15 gebildeten Vorsprünge 173, 174 sind in zwei Reihen angeordnet, wobei jede
Noppenreihe ebenfalls als umlaufende Sicke ausgebildet sein kann. Die
Vorsprünge 173, 174 können vor und/oder nach dem Einsetzen des Tren-
nelementes in den Sammler in die Innenwand des Sammlergehäuses einge-
bracht werden, wobei in dem ersten Fall das Trennelement an einer Reihe
20 von Vorsprüngen vorbeigedrückt werden muß. Dies bedeutet einen beson-
ders niedrigen Fertigungsaufwand.

Fig. 14 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmeübertragers 180 mit einem
Sammler 181, bei dem ein zwecks besserer Übersichtlichkeit nicht darge-
25 stellter Trockner ohne Zuhilfenahme eines Kraftspeichers in einem Trock-
nerbereich 182 fixiert ist. Der Trockner wird zwischen einem als Sieb ausge-
bildeten Trennelement 183 und einem Gehäusedeckel 184 des Sammlers
181 gehalten. Das Trennelement wird durch Vorsprünge 185 in der Innen-
wand 186 des Sammlergehäuses abgestützt, wohingegen der Gehäusedek-
30 kel 184 durch ein umgeformtes Gehäuseende 187 gegen ein Herausfallen
gesichert ist.

Wie in Fig. 14 zu sehen ist, kann das Trennelement 183 in einen Ring 188 eingefast sein, der auf die Vorsprünge 185 gelegt wird.

5 Fig. 15 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem das Trennelement 191 als Lochblech 192 mit einer Glasfaserauflage 193 ausgebildet und ebenfalls auf Vorsprünge 194 in einer Gehäuseinnenwand 195 des Sammlers 190 gelegt ist.

10 Bei dem Sammler 200 in Fig. 16 ist das Trennelement 201 als Lochblechnapf 202 mit aufgestelltem Randbereich 203 ausgebildet und ebenfalls mit einer Glasfaserauflage 204 versehen. Durch eine Verkörnung und/oder Versackung des Gehäuses des Sammlers auf Höhe des Trennelementes 201 ist das Trennelement 201 gegen eine Lageänderung in Richtung des nicht
15 dargestellten Trockners oder in entgegengesetzter Richtung gesichert.

Die Erfindung wird ebenfalls gelöst durch einen Wärmeübertrager beziehungsweise durch ein Verfahren mit einem oder mehreren der folgenden Merkmale.

20

Gelöteter Kältemittelkondensator, bestehend aus einem Wärmetauschernetz mit Flachrohren und Wellrippen, aus Sammelrohren, die mit den Flachrohren in Fluidverbindung stehen, sowie aus einem parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten Sammler, der vorzugsweise einen Trockner und/oder
25 Filter in sich aufnimmt und über Überströmöffnungen mit dem Sammelrohr in Fluidverbindung steht, wobei der Trockner als ein ein Trocknermittel aufnehmenden Raum ausgebildet wird, welcher von einem Abschnitt des Sammlers und zwei den Querschnitt des Sammlers durchsetzenden, kältemitteldurchlässigen Einsätzen begrenzt ist, die sich an mindestens einem
30 oder mehreren Vorsprüngen des Sammlers abstützen.

- 19 -

Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung oder die Vorsprünge als umlaufende Sicke oder zumindest einzelne, verteilte Vorsprünge ausgebildet sind.

- 5 Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung oder die Vorsprünge als über den Umfang des Sammlers verteilte Sickensegmente ausgebildet sind.

- 10 Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Einsätzen ein elastisches Element, wie beispielsweise eine Druckfeder, angeordnet ist, die sich einerseits gegen den oberen Einsatz und andererseits gegen eine bewegliche Druckplatte abstützt, die auf dem Trocknergranulat aufliegt und dieses gegen den unteren Einsatz drückt.

- 15 Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Einsatz als Lochblech mit aufgelegtem oder integriertem Sieb oder Siebgewebe ausgebildet ist.

- 20 Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass das Lochblech umfangseitig mit dem Sammler verlötet ist.

- Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Bereich des Sammlers zwischen den beiden Überströmöffnungen das Filter angeordnet und als Ringsieb ausgebildet ist.

- 25 Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringsieb aus einem äußeren Ring und einem eingefassten, ebenen Siebgewebe besteht.

- 30 Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring in eine Nut im Sammler eingesetzt ist.

- 20 -

Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring mit dem Sammler durch Reibschluss verbunden ist.

5 Kondensator wie vor, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring umfangseitig mit dem Sammler verlötet ist.

Verfahren zur Herstellung eines Kondensators wie vor, dadurch gekennzeichnet,
dass zunächst die Vorsprünge im unteren Bereich des Sammlers hergestellt
10 werden,
dass dann der erste Einsatz auf die unteren Vorsprünge gelegt wird,
dass anschließend Granulat eingefüllt und mit der beweglichen Andrückplatte nach oben abgedeckt wird,
dass auf der Andrückplatte die Druckfeder und darüber der zweite Einsatz
15 positioniert werden,
dass der zweite Einsatz von außen im Sammler niedergedrückt und die Druckfeder vorgespannt wird,
dass oberhalb des zweiten Einsatzes Vorsprünge in den Sammler eingebracht werden, und
20 dass der zweite Einsatz von außen entlastet und von der Druckfeder gegen die Vorsprünge gedrückt wird.

Abschließend sei betont, daß die Merkmale der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele im Rahmen der vorliegenden Erfindung beliebig miteinander kombinierbar sind.
25

30

5

P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Sammler für ein Kältemittel einer Klimaanlage, mit einem Gehäuse, das
zumindest eine Eintritts- und zumindest eine Austrittsöffnung für das
Kältemittel aufweist, mit einer Kammer für eine Aufnahme des Kältemit-
tels und mit zumindest einem kältemitteldurchlässigen Trennelement,
15 das einen ersten und einen zweiten Bereich der Kammer voneinander
trennt, dadurch gekennzeichnet, daß eine Innenwand des Gehäuses ei-
nen oder mehrere insbesondere umlaufende oder ein- oder mehrmals
unterbrochene Vorsprünge oder Vertiefungen für eine Abstützung des
Trennelements aufweist.
- 20 2. Sammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Be-
reich eine mit der Eintrittsöffnung kommunizierende Rücklaufkammer
und der zweite Bereich eine mit der Austrittsöffnung kommunizierende
Vorlaufkammer bildet und daß das Trennelement einen Filter aufweist
oder als Filter ausgebildet ist.
- 25 3. Sammler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter ein
Filtergewebe umfaßt, das einen verstärkten Randbereich aufweist
und/oder in einem mit dem Gehäuse verbindbaren Rahmen eingefast
ist.

30

- 22 -

4. Sammler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den ersten Bereich ein insbesondere als Granulat oder Pulver ausgebildeter Trockner aufnehmbar ist.
- 5 5. Sammler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement ein Sieb aufweist oder als Sieb ausgebildet ist.
6. Sammler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Sieb einen verstärkten Randbereich aufweist und/oder in einem mit dem Gehäuse verbindbaren Rahmen eingefast ist.
- 10 7. Sammler nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Trockner durch einen Kraftspeicher und insbesondere einen Kraftverteiler in dem ersten Bereich fixierbar ist.
- 15 8. Sammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vertiefung für eine Abstützung des Trennelements durch eine Fuge zwischen zwei Gehäuseteilen gebildet ist.
- 20 9. Sammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement gegen eine Bewegung vom ersten Bereich weg abstützbar ist.
- 25 10. Sammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement gegen eine Bewegung zum ersten Bereich hin abstützbar ist.
- 30 11. Sammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement mittels eines Kraftspeichers abstützbar ist, wobei der Kraftspeicher insbesondere als Druckfeder, Tellerfeder oder als Sicherungsring ausgebildet ist.

12. Sammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennelement mit dem Gehäuse stoffschlüssig verbindbar, insbesondere verlötbar ist.
- 5
13. Sammler nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse als geschlossenes Rohr, insbesondere Rundrohr, mit zumindest einer Eintrittsöffnung und zumindest einer Austrittsöffnung ausgebildet ist.
- 10
14. Wärmetauscher, insbesondere Kondensator, mit Rohren, Rippen und zwei Kopfstücken, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher einen Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 13 aufweist.
- 15
15. Kältemittelkreislauf einer Klimaanlage, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit einem Verdichtungselement, mit einem ersten Wärmetauscher, mit einem Entspannungselement, mit einem zweiten Wärmetauscher und mit einem Sammler, dadurch gekennzeichnet, daß der Sammler nach einem der Ansprüche 1 bis 13 ausgebildet ist.
- 20
16. Verfahren zur Herstellung eines Sammlers für ein Kältemittel einer Klimaanlage, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
- 25
- dass zunächst ein oder mehrere Vorsprünge in eine Gehäuseinnenwand des Sammlers eingebracht werden,
 - dass dann ein Trennelement auf die Stützmittel gelegt wird,
 - dass anschließend ein Trockner eingefüllt und insbesondere mit einem Kraftverteiler, insbesondere einer beweglichen Druckplatte, abgedeckt wird,
 - 30 - dass auf dem Trockner oder dem Kraftverteiler ein Kraftspeicher, insbesondere eine Druckfeder, positioniert wird,

- 24 -

- dass auf dem Kraftspeicher insbesondere ein zweites Trennelement oder eine Gehäusewand positioniert wird,
 - dass der Kraftspeicher, das zweite Trennelement oder die Gehäusewand von außen im Gehäuse niedergedrückt und der Kraftspeicher vorgespannt wird,
 - dass oberhalb des Kraftspeichers, der zweiten Trennwand oder der Gehäusewand ein oder mehrere weitere Vorsprünge in die Gehäuseinnenwand eingebracht werden, und
 - dass der Kraftspeicher von außen entlastet wird und der Kraftspeicher gegen die weiteren Vorsprünge drückt oder die zweite Trennwand oder die Gehäusewand von dem Kraftspeicher gegen die weiteren Stützmittel gedrückt wird.
17. Verfahren zur Herstellung eines Sammlers für ein Kältemittel einer Klimaanlage, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
- dass ein Trockner in ein Gehäuse gefüllt und insbesondere mit einem Kraftverteiler, insbesondere einer beweglichen Druckplatte, abgedeckt wird,
 - dass auf dem Trockner oder dem Kraftverteiler ein Kraftspeicher, insbesondere eine Druckfeder, und darauf ein Trennelement positioniert wird,
 - dass das Trennelement von außen im Gehäuse niedergedrückt und der Kraftspeicher vorgespannt wird,
 - dass oberhalb des Trennelements ein oder mehrere Vorsprünge in eine Gehäuseinnenwand des Sammlers eingebracht werden,
 - dass das Trennelement von außen entlastet und vom Kraftspeicher gegen die Vorsprünge gedrückt wird, und
 - dass das Gehäuse verschlossen wird.

- 25 -

18. Verfahren zur Herstellung eines Sammlers für ein Kältemittel einer Klimaanlage, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
- dass ein Trockner in ein Gehäuse gefüllt und mit einem insbesondere als Kraftverteiler, insbesondere einer beweglichen Druckplatte, ausgebildeten Trennelement abgedeckt wird,
 - dass auf dem Trennelement ein Kraftspeicher, insbesondere eine Druckfeder, positioniert wird,
 - dass der Kraftspeicher von außen im Gehäuse niedergedrückt und vorgespannt wird,
 - dass oberhalb des Kraftspeichers ein oder mehrere Vorsprünge in eine Gehäuseinnenwand des Sammlers eingebracht werden,
 - dass der Kraftspeicher von außen entlastet und gegen die Vorsprünge gedrückt wird, und
 - dass das Gehäuse verschlossen wird.
19. Verfahren zur Herstellung eines Sammlers für ein Kältemittel einer Klimaanlage, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
- dass ein Trockner in ein Gehäuse gefüllt und mit einem Trennelement abgedeckt wird,
 - dass das Trennelement von außen im Gehäuse niedergedrückt wird,
 - dass oberhalb oder auf Höhe des Trennelements ein oder mehrere Vorsprünge in eine Gehäuseinnenwand des Sammlers eingebracht werden,
 - dass das Trennelement von außen entlastet und von den Vorsprüngen abgestützt wird, und
 - dass das Gehäuse verschlossen wird.
20. Gelöteter Kältemittelkondensator, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bestehend aus einem Wärmetauschernetz mit Flachrohren und Wellrippen, aus Sammelrohren, die mit den Flachrohren

- 26 -

in Fluidverbindung stehen, sowie aus einem parallel zu einem der Sammelrohre angeordneten Sammler, der vorzugsweise einen Trockner und/oder Filter in sich aufnimmt und über Überströmöffnungen mit dem Sammelrohr in Fluidverbindung steht, wobei der Trockner als ein ein

5 Trocknermittel aufnehmenden Raum ausgebildet wird, welcher von einem Abschnitt des Sammlers und zwei den Querschnitt des Sammlers durchsetzenden, kältemitteldurchlässigen Einsätzen begrenzt ist, die sich an mindestens einem oder mehreren Vorsprüngen des Sammlers abstützen.

10

21. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung oder die Vorsprünge als umlaufende Sicke oder zumindest einzelne, verteilte Vorsprünge ausgebildet sind.

15

22. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung oder die Vorsprünge als über den Umfang des Sammlers verteilte Sickensegmente ausgebildet sind.

20

23. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Einsätzen ein elastisches Element, wie beispielsweise eine Druckfeder, angeordnet ist, die sich einerseits gegen den oberen Einsatz und andererseits gegen eine bewegliche Druckplatte abstützt, die auf dem Trocknergranulat aufliegt und dieses gegen den unteren Einsatz drückt.

25

24. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Einsatz als Lochblech mit aufgelegtem oder integriertem Sieb oder Siebgewebe ausgebildet ist.

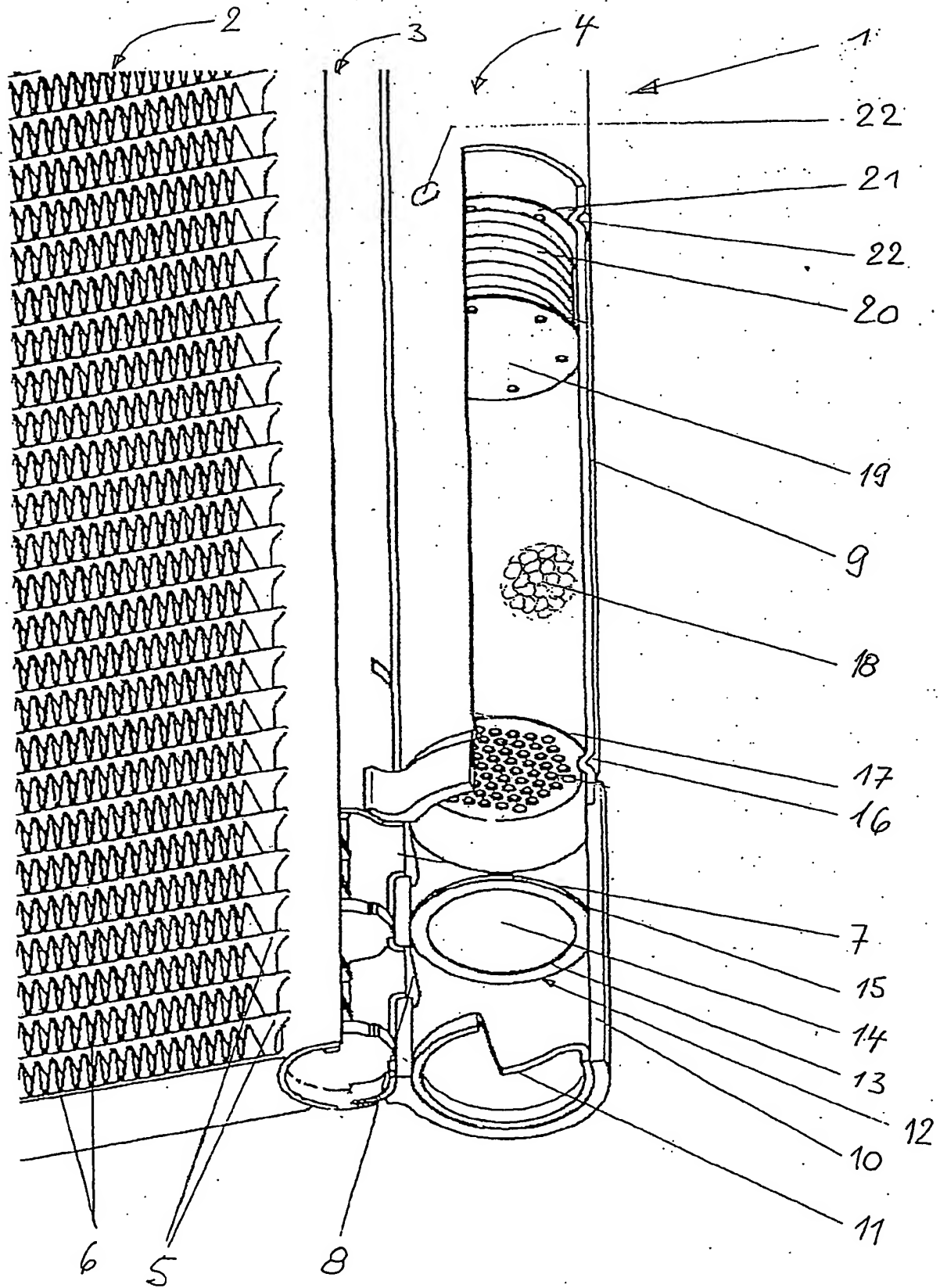
- 27 -

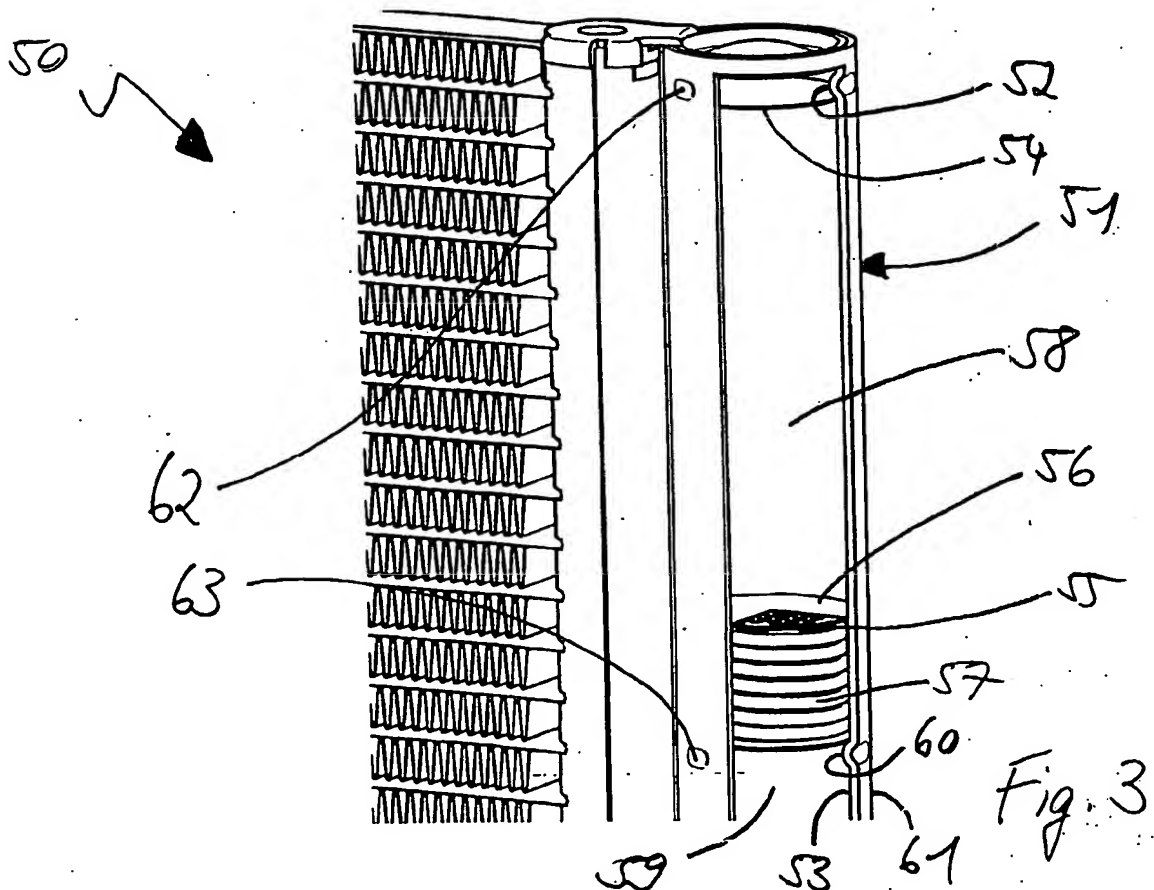
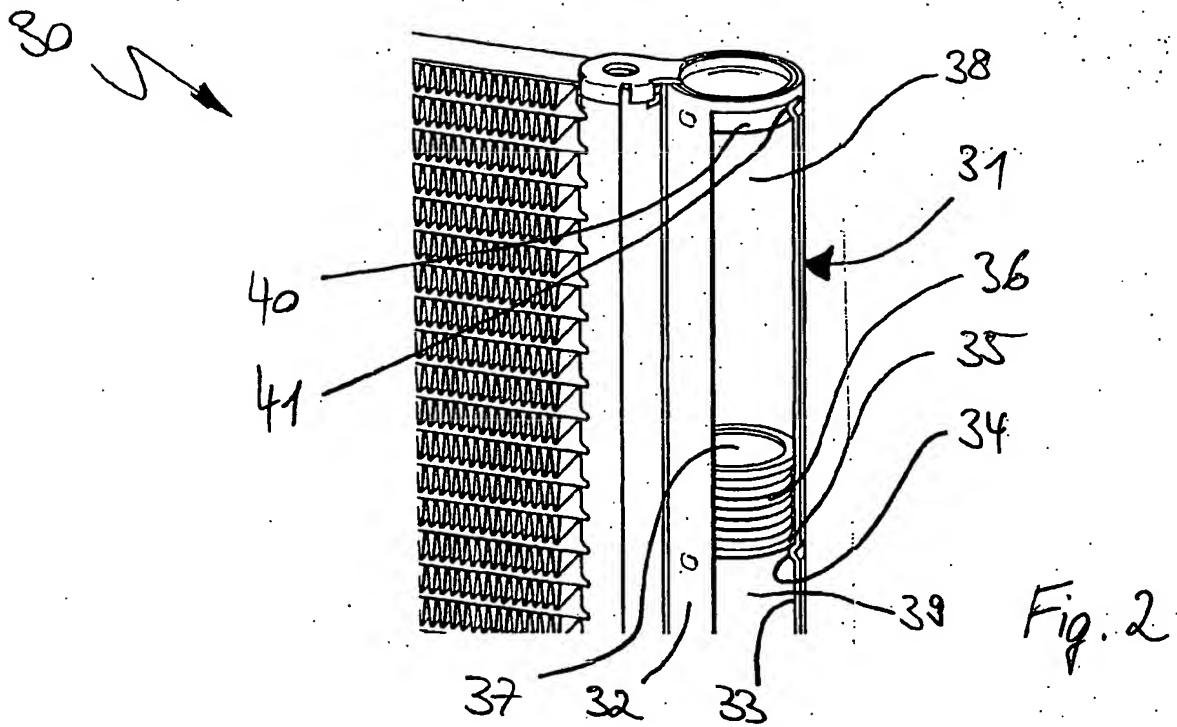
25. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Lochblech umfangseitig mit dem Sammler verlötet ist.
- 5 26. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im unteren Bereich des Sammlers zwischen den beiden Überströmöffnungen das Filter angeordnet und als Ringsieb ausgebildet ist.
- 10 27. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ringsieb aus einem äußeren Ring und einem eingefassten, ebenen Siebgewebe besteht.
- 15 28. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring in eine Nut im Sammler eingesetzt ist.
- 20 29. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring mit dem Sammler durch Reibschluss verbunden ist.
30. Kondensator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring umfangseitig mit dem Sammler verlötet ist.
- 25 31. Verfahren zur Herstellung eines Kondensators nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- dass zunächst die Vorsprünge im unteren Bereich des Sammlers hergestellt werden,
 - dass dann der erste Einsatz auf die unteren Vorsprünge gelegt wird,
 - dass anschließend Granulat eingefüllt und mit der beweglichen Andrückplatte nach oben abgedeckt wird,
- 30

- 28 -

- dass auf der Andrückplatte die Druckfeder und darüber der zweite Einsatz positioniert werden,
- dass der zweite Einsatz von außen im Sammler niedergedrückt und die Druckfeder vorgespannt wird,
- 5 - dass oberhalb des zweiten Einsatzes Vorsprünge in den Sammler eingebracht werden, und
- dass der zweite Einsatz von außen entlastet und von der Druckfeder gegen die Vorsprünge gedrückt wird.

10





70 ↘

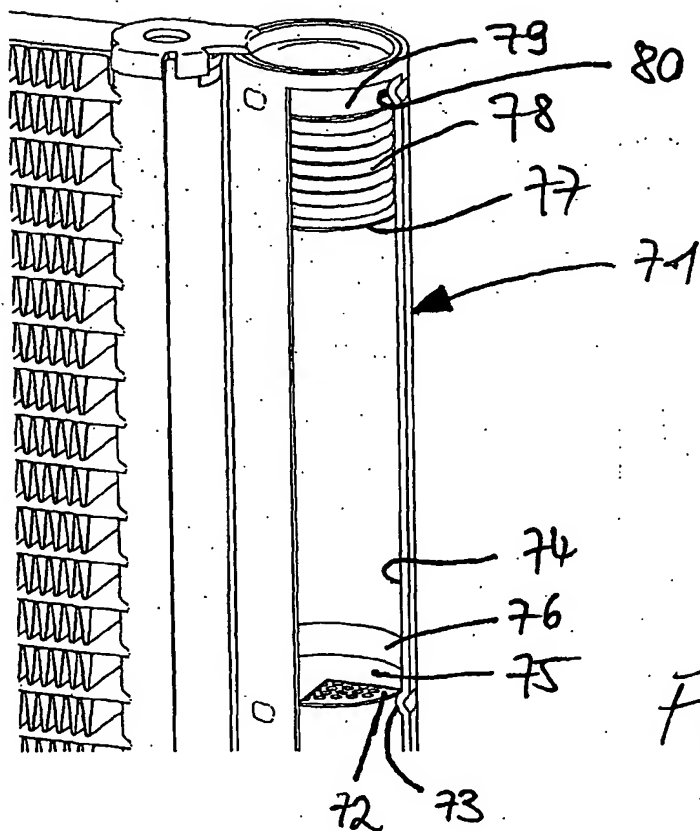


Fig. 4

90 ↘

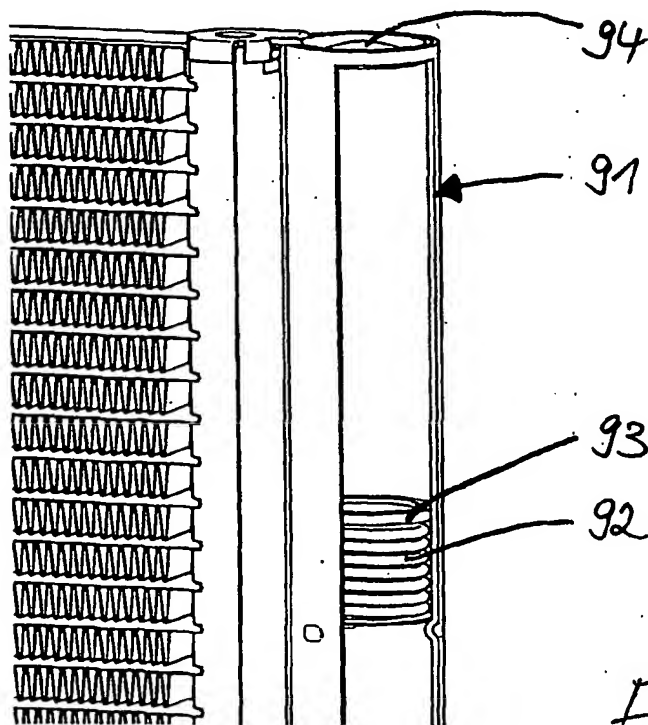
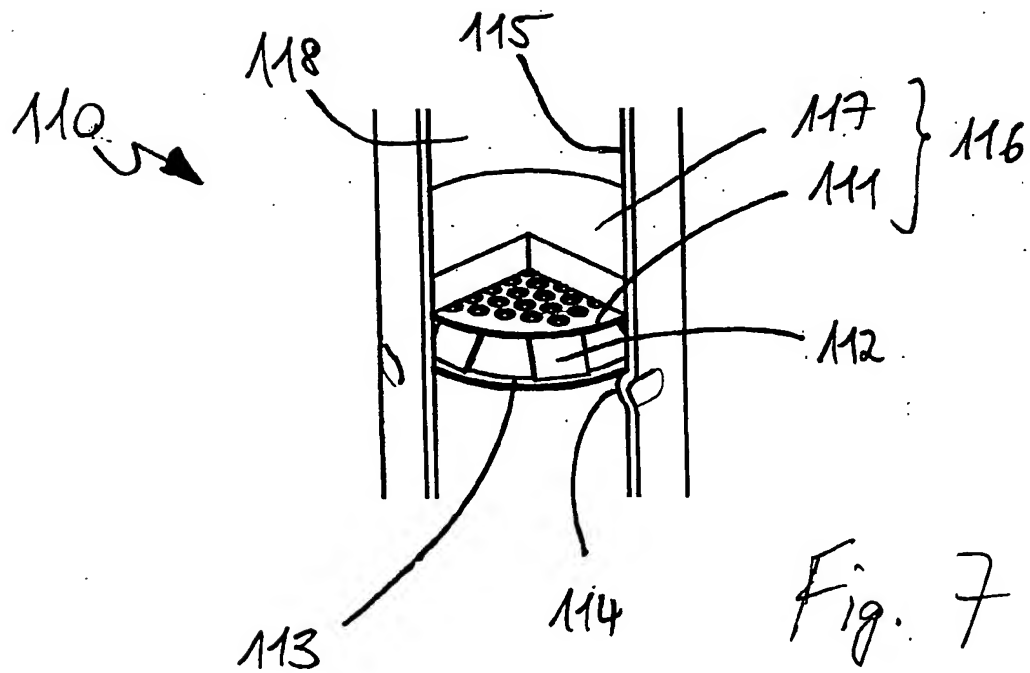
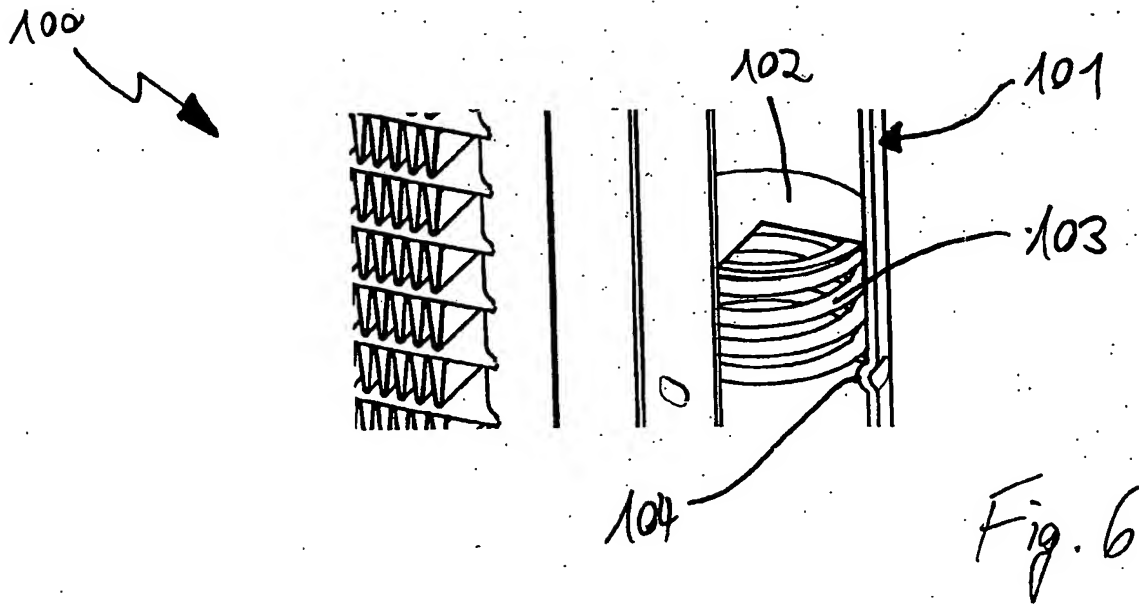
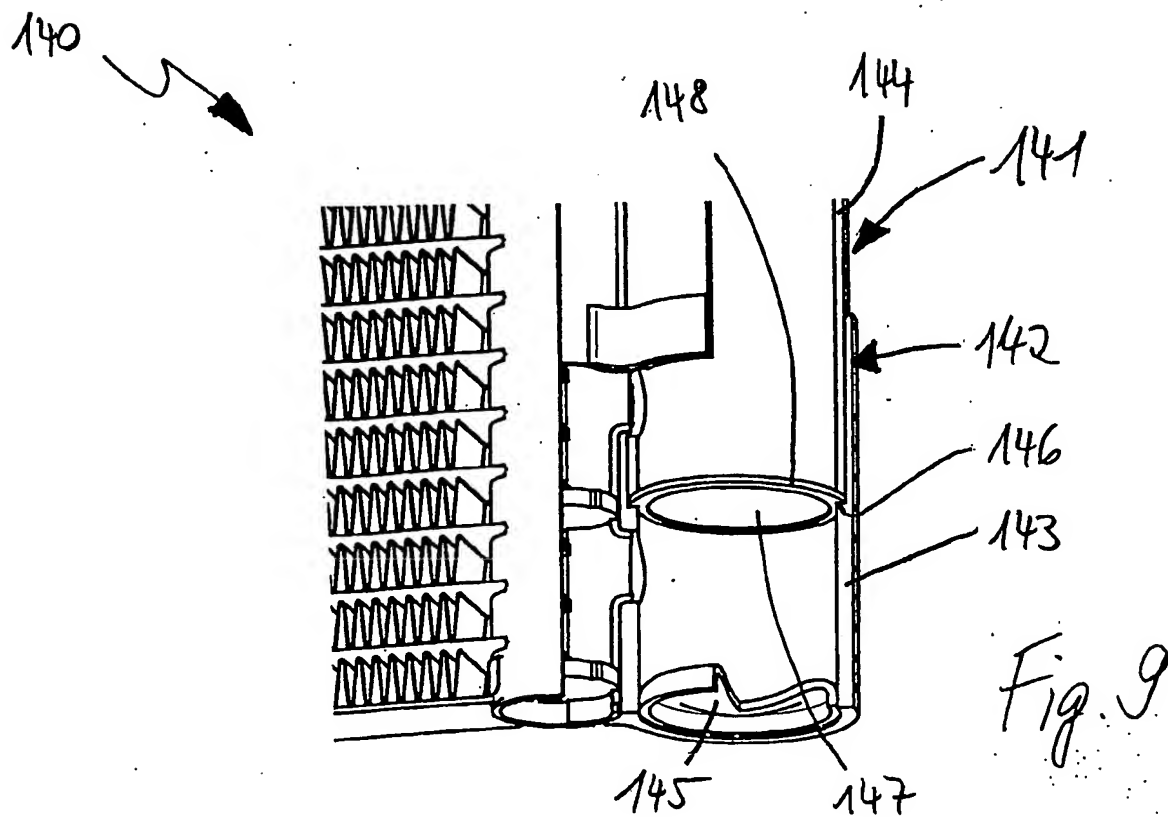
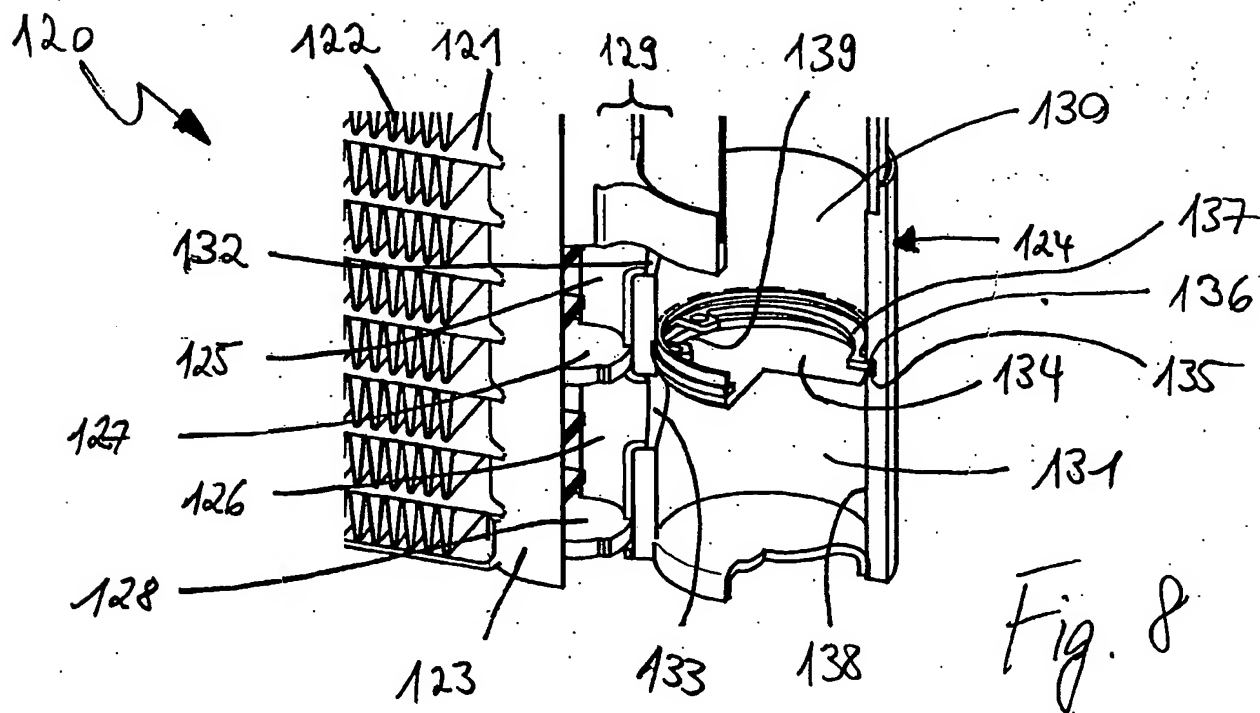
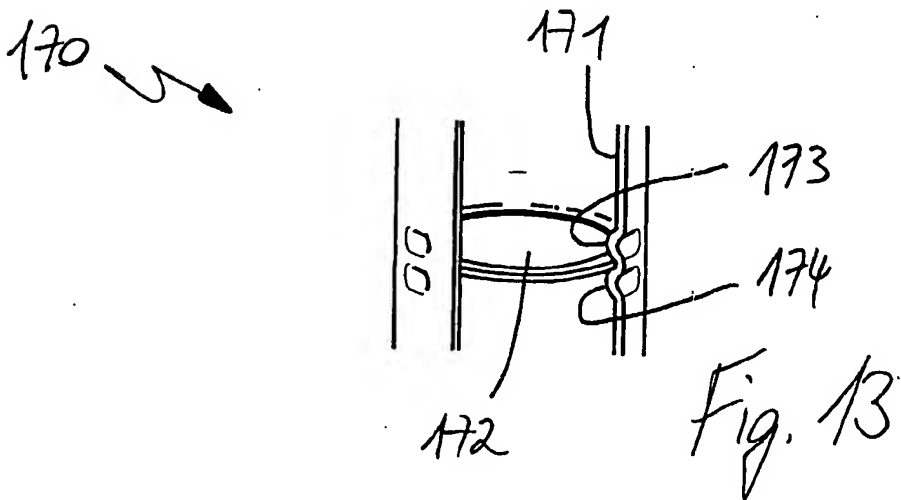
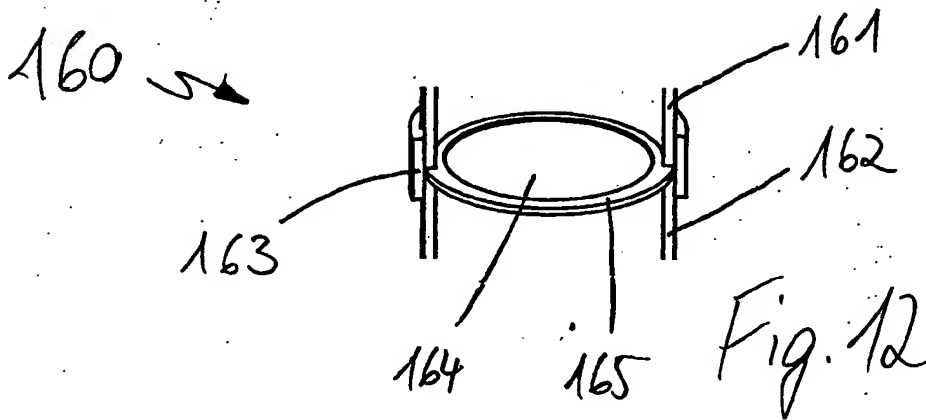
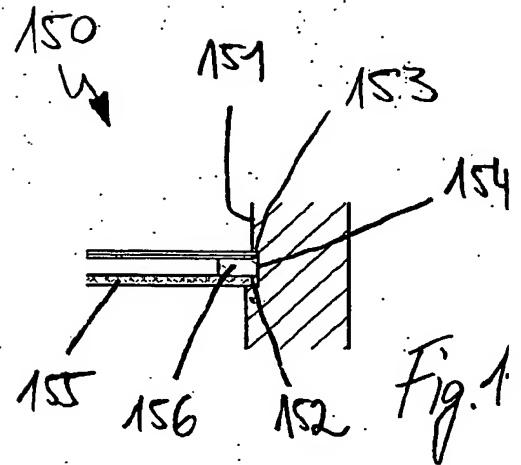
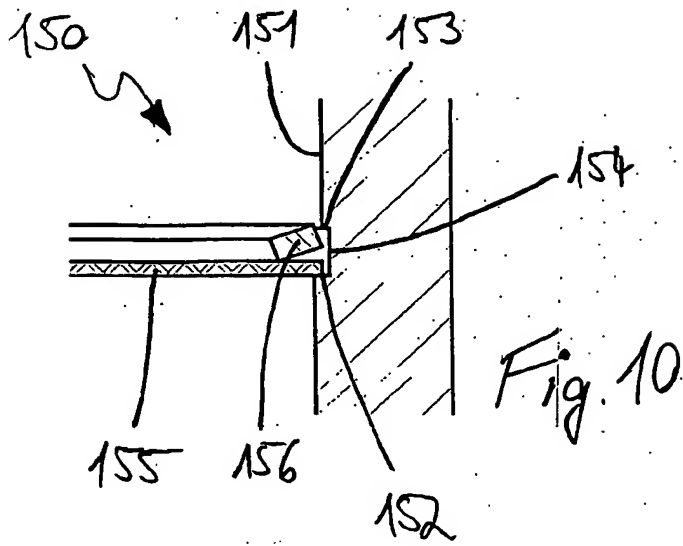


Fig. 5







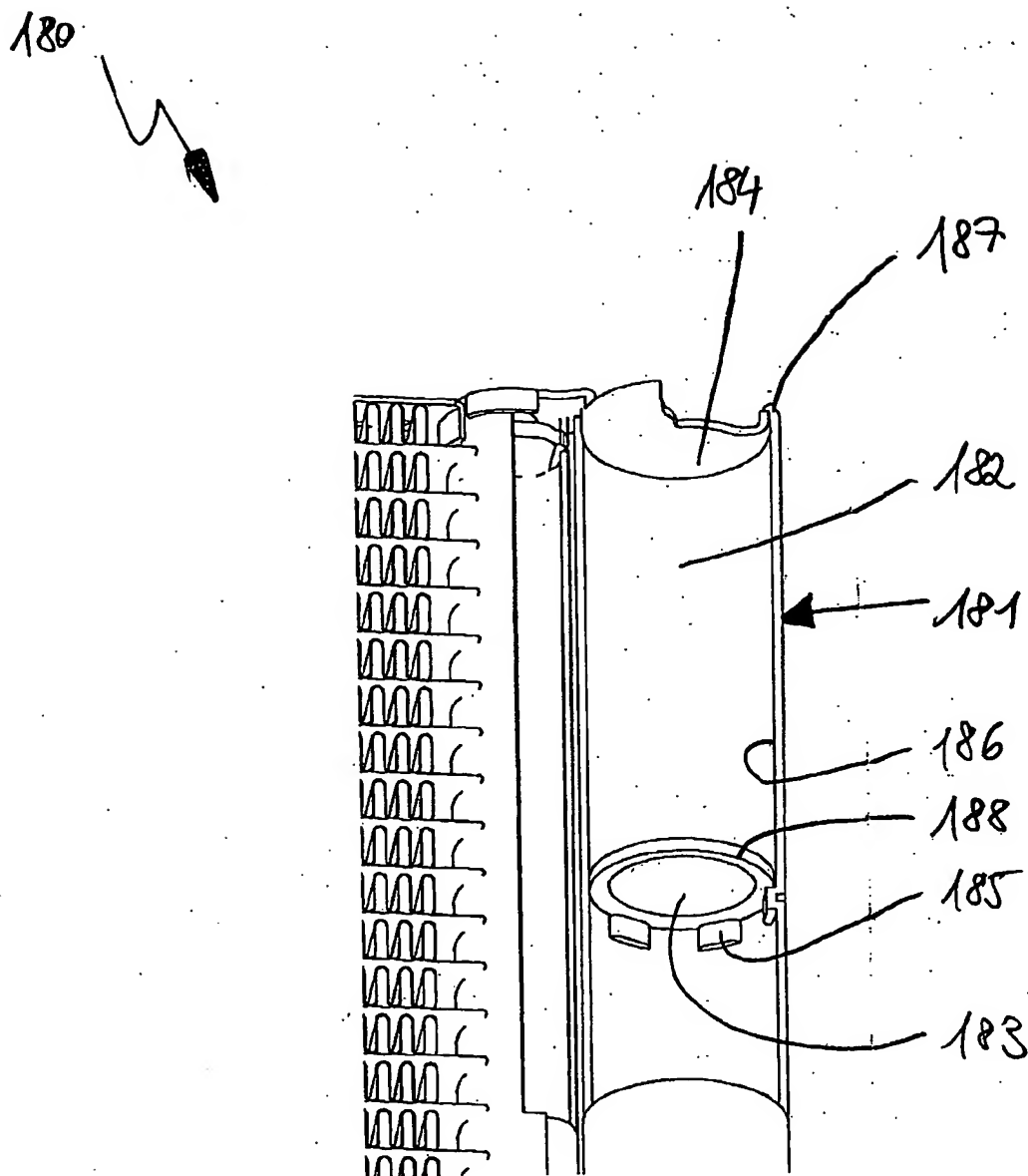


Fig. 14

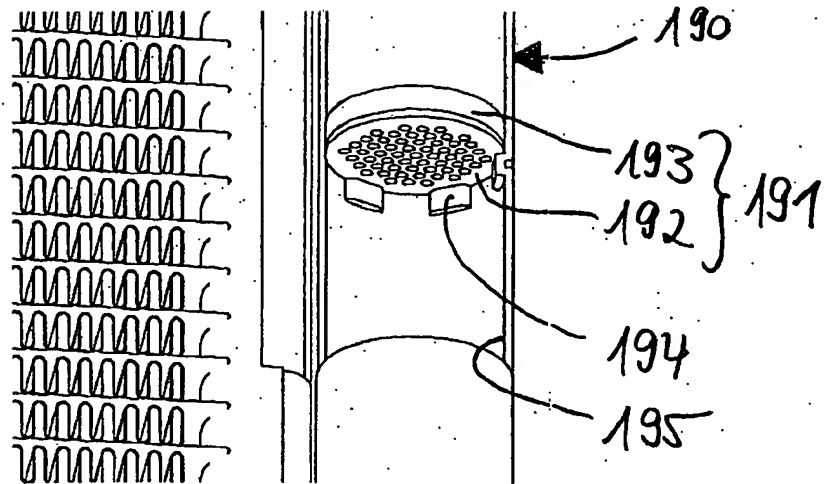


Fig. 15

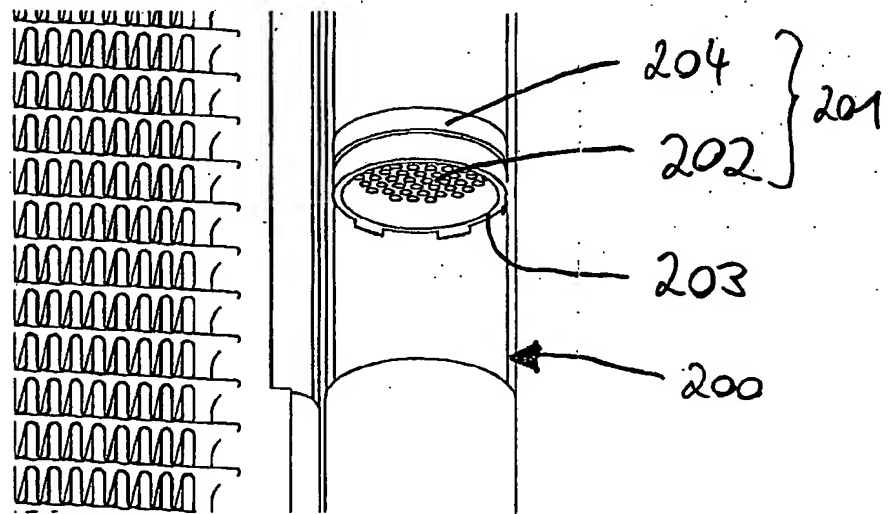


Fig. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F25B39/04 F25B43/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F25B F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 193 455 A (FUJIKOKI CORP) 3 April 2002 (2002-04-03) paragraphs '0002!', '0022!'-'0027!'; figures 1,3,6	1-19,31
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 06, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 047811 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD;MITSUBISHI MOTORS CORP), 20 February 1998 (1998-02-20)	1-6,8, 12-15, 20-22, 24,26
Y	abstract --- -/--	7,11, 16-19

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 2003

Date of mailing of the international search report

17/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ritter, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/09162

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 22, 9 March 2001 (2001-03-09) & JP 2001 141332 A (DENSO CORP), 25 May 2001 (2001-05-25) abstract ---	1,4-15, 20-22, 24,25,27
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 19, 5 June 2001 (2001-06-05) & JP 2001 041612 A (CALSONIC KANSEI CORP), 16 February 2001 (2001-02-16) abstract ---	1-6, 8-10, 12-15, 20-22, 24-28
Y	EP 0 816 779 A (HITACHI LTD) 7 January 1998 (1998-01-07) column 9, line 40 -column 10, line 18; figure 4 ---	7,11
Y	FR 2 735 856 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 27 December 1996 (1996-12-27) the whole document ---	16-19
A	EP 0 709 644 A (VALEO ENGINE COOLING INC) 1 May 1996 (1996-05-01) column 4, line 54 -column 5, line 12; figures 6,8 ---	1-31
A	EP 0 936 423 A (MODINE MFG CO) 18 August 1999 (1999-08-18) the whole document -----	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/09162

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1193455	A	03-04-2002	JP 2002107010 A CN 1358976 A EP 1193455 A1 TW 528844 B	10-04-2002 17-07-2002 03-04-2002 21-04-2003
JP 10047811	A	20-02-1998	NONE	
JP 2001141332	A	25-05-2001	NONE	
JP 2001041612	A	16-02-2001	NONE	
EP 0816779	A	07-01-1998	WO 9629554 A1 DE 69531631 D1 EP 0816779 A1 JP 3435164 B2	26-09-1996 02-10-2003 07-01-1998 11-08-2003
FR 2735856	A	27-12-1996	FR 2735856 A1 BR 9606482 A CN 1157038 A EP 0776455 A1 WO 9701073 A1 US 6308410 B1	27-12-1996 12-08-1997 13-08-1997 04-06-1997 09-01-1997 30-10-2001
EP 0709644	A	01-05-1996	US 5586600 A BR 9504546 A DE 69513785 D1 EP 0709644 A2	24-12-1996 27-05-1997 13-01-2000 01-05-1996
EP 0936423	A	18-08-1999	US 5934102 A AU 741643 B2 AU 1635599 A BR 9907624 A CA 2261251 A1 CN 1232160 A EP 0936423 A2 JP 11270928 A TW 484004 B ZA 9900892 A	10-08-1999 06-12-2001 26-08-1999 17-10-2000 06-08-1999 20-10-1999 18-08-1999 05-10-1999 21-04-2002 05-08-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09162

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F25B39/04 F25B43/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F25B F28F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 193 455 A (FUJIKOKI CORP) 3. April 2002 (2002-04-03) Absätze '0002!', '0022!'-'0027!; Abbildungen 1,3,6	1-19,31
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 06, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 047811 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD;MITSUBISHI MOTORS CORP), 20. Februar 1998 (1998-02-20)	1-6,8, 12-15, 20-22, 24,26
Y	Zusammenfassung	7,11, 16-19

	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Dezember 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ritter, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09162

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 22, 9. März 2001 (2001-03-09) & JP 2001 141332 A (DENSO CORP), 25. Mai 2001 (2001-05-25) Zusammenfassung ---	1,4-15, 20-22, 24,25,27
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 19, 5. Juni 2001 (2001-06-05) & JP 2001 041612 A (CALSONIC KANSEI CORP), 16. Februar 2001 (2001-02-16) Zusammenfassung ---	1-6, 8-10, 12-15, 20-22, 24-28
Y	EP 0 816 779 A (HITACHI LTD) 7. Januar 1998 (1998-01-07) Spalte 9, Zeile 40 -Spalte 10, Zeile 18; Abbildung 4 ---	7,11
Y	FR 2 735 856 A (VALEO THERMIQUE MOTEUR) 27. Dezember 1996 (1996-12-27) das ganze Dokument ---	16-19
A	EP 0 709 644 A (VALEO ENGINE COOLING INC) 1. Mai 1996 (1996-05-01) Spalte 4, Zeile 54 -Spalte 5, Zeile 12; Abbildungen 6,8 ---	1-31
A	EP 0 936 423 A (MODINE MFG CO) 18. August 1999 (1999-08-18) das ganze Dokument -----	1-31

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/09162

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1193455	A	03-04-2002	JP 2002107010 A 10-04-2002
		CN 1358976 A 17-07-2002	
		EP 1193455 A1 03-04-2002	
		TW 528844 B 21-04-2003	
JP 10047811	A	20-02-1998	KEINE
JP 2001141332	A	25-05-2001	KEINE
JP 2001041612	A	16-02-2001	KEINE
EP 0816779	A	07-01-1998	WO 9629554 A1 26-09-1996
		DE 69531631 D1 02-10-2003	
		EP 0816779 A1 07-01-1998	
		JP 3435164 B2 11-08-2003	
FR 2735856	A	27-12-1996	FR 2735856 A1 27-12-1996
		BR 9606482 A 12-08-1997	
		CN 1157038 A 13-08-1997	
		EP 0776455 A1 04-06-1997	
		WO 9701073 A1 09-01-1997	
		US 6308410 B1 30-10-2001	
EP 0709644	A	01-05-1996	US 5586600 A 24-12-1996
		BR 9504546 A 27-05-1997	
		DE 69513785 D1 13-01-2000	
		EP 0709644 A2 01-05-1996	
EP 0936423	A	18-08-1999	US 5934102 A 10-08-1999
		AU 741643 B2 06-12-2001	
		AU 1635599 A 26-08-1999	
		BR 9907624 A 17-10-2000	
		CA 2261251 A1 06-08-1999	
		CN 1232160 A 20-10-1999	
		EP 0936423 A2 18-08-1999	
		JP 11270928 A 05-10-1999	
		TW 484004 B 21-04-2002	
		ZA 9900892 A 05-08-1999	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.